



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

DEVILLE Vincent A2.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +65/1/xx+...+65/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☐ un ensemble ordonné ☐ une suite finie ☐ un ensemble ☒ un ensemble fini

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☐ ne contient pas ϵ ☐ contient toujours ϵ ☒ peut contenir ϵ mais pas forcément

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ $\{\epsilon\}$ ☐ ϵ ☒ \emptyset ☐ L

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 À quoi est équivalent ϵ^* ?

☒ ϵ ☐ Σ^* ☐ \emptyset

Q.9 Un langage quelconque

☐ peut être indénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

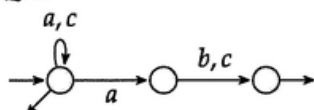
☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ '-+-1+--2' ☒ '(20+3)*3' ☐ 'DEADBEEF'



Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- ☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
- ☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
- ☐ de vérifier si un langage est rationnel
- ☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle

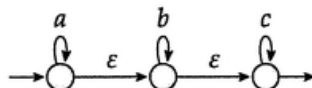
Q.13



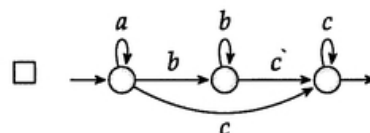
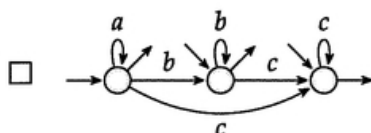
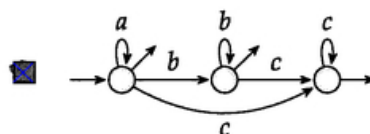
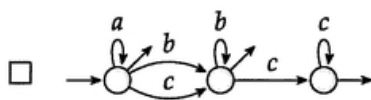
Combien de transitions comporte cet automate?

- ☒ 5 ☐ 3 ☐ 6 ☐ 8

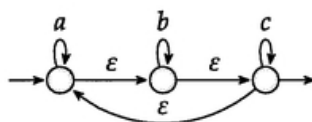
Q.14



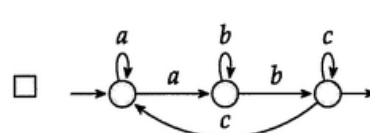
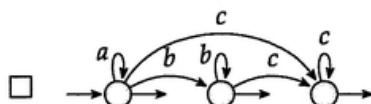
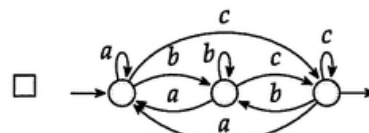
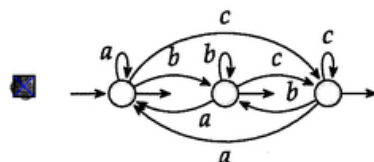
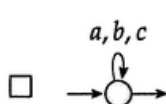
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



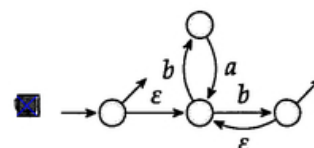
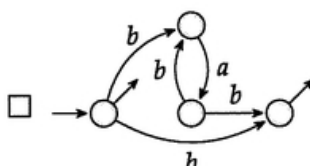
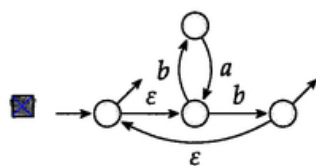
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

- ☐ rationnel ☐ non reconnaissable par automate ☐ vide ☒ fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...



0/2

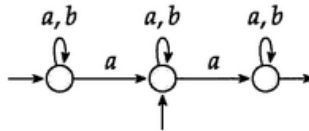
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

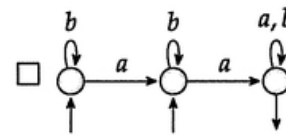
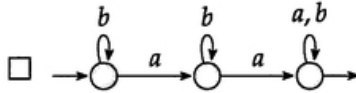
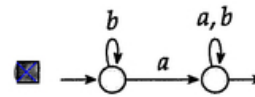
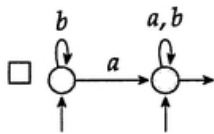
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

2/2

- ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Union ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Intersection
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement ☐ jamais

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs ! ☐ 3 ☒ 2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini ☐ vrai en temps constant
☐ faux en temps fini

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

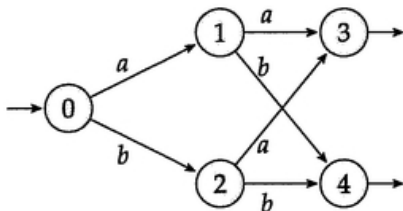


0/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



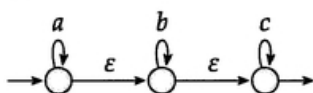
- ☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.33



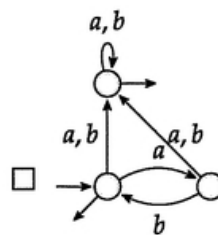
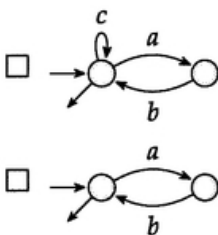
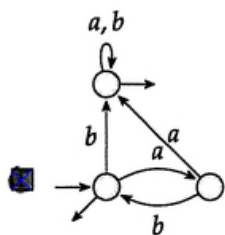
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☒ $a^* b^* c^*$
☐ $(a + b + c)^*$

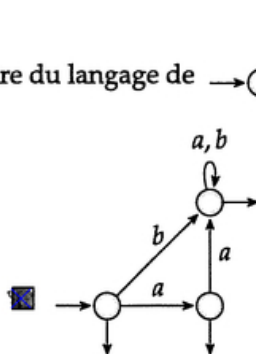
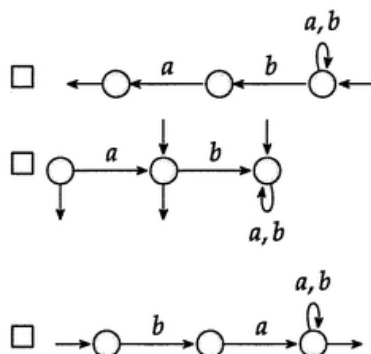
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$

2/2

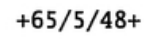


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$

2/2



Q.36



☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b^*)^*)(a + b^+)^+$
☐ $(ab^* + (a + b^*)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$



+65/6/47+